

DNME ★ P41 91-071457/10 ★SU 1556-745-A  
Crusher for multilayer polymer-based material panels - has two  
rollers made with cone-shaped studs

DNEPR METAL INST 20.01.88-SU-369007

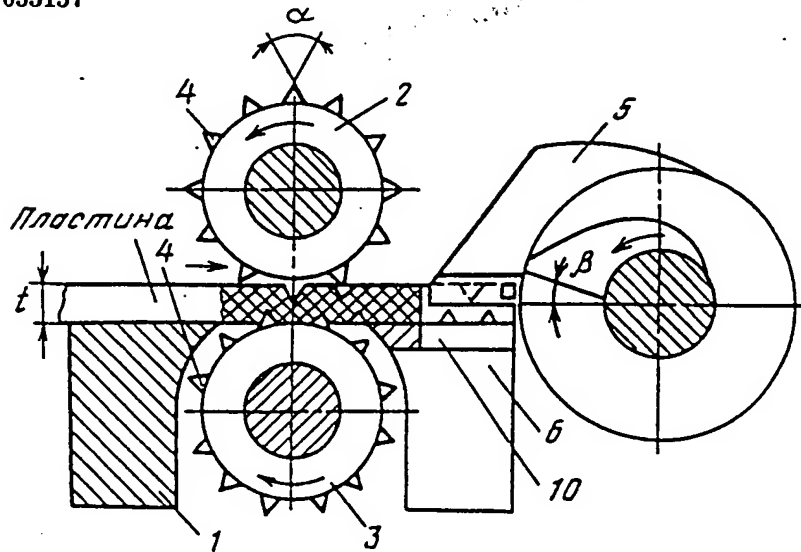
(15.04.90) B02c-04/02 B02c-18/06

20.01.88 as 369007 (1611MB)

For efficiency, the crusher includes a drive located on a frame (1),  
upper and lower (3) rotary rollers linked kinematically to the drive  
and moving and stationary blades (5,6) positioned behind the rollers,  
in terms of material movement.

The moving blade is made as a set of cut-in and cut-through teeth  
arranged in a staggered pattern fixed on a shaft parallel to the  
rollers. The stationary horizontal blade is comb-shaped with cut-outs  
for the teeth to pass through. The rollers' drive is additionally linked  
to the moving blade shaft via a mechanical transmission.

USE - For processing of polymer off-cuts. Bul. 14/15.4.90 (4pp  
Dwg.No.1/4)  
N91-055157



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1556745**

**A 1**

(51)5 В 02 С 18/06, 4/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4369007/31-33

(22) 20.01.88

(46) 15.04.90. Бюл. № 14

(71) Днепропетровский металлургический институт

(72) В. Н. Морозенко, А. Г. Ясев,  
Н. А. Молодкин, И. А. Маринченко  
и В. А. Бойко

(53) 621.926.3 (088.8)

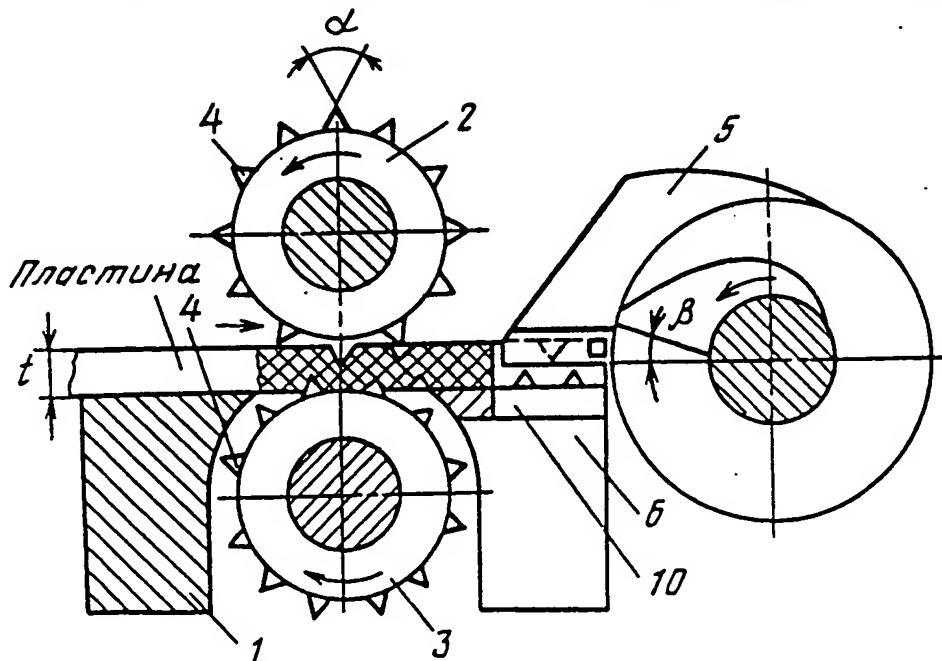
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1065009, кл. В 02 С 4/02, 1982.

Заявка Японии № 1342354,  
кл. В 02 С 18/06, 1974.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ  
ПЛАСТИН ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МА-  
ТЕРИАЛОВ НА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЕ

(57) Изобретение относится к устройствам  
для дробления пластин из композиционных  
материалов и может быть использовано для  
переработки отходов или утилизации много-

слойных композиционных материалов на по-  
лимерной основе, используемых в машино-  
строении. Цель — повышение эффективнос-  
ти дробления пластины многослойных ком-  
позиционных материалов на полимерной ос-  
нове. Устройство содержит смонтированные  
на раме привод и пару установленных с  
возможностью вращения навстречу друг дру-  
гу валков 2 и 3, которые выполнены с шипа-  
ми 4. За валками дополнительно установ-  
лены подвижный 5 и неподвижный 6 ножи,  
подвижный нож выполнен в виде набора от-  
резных и выступающих под ними прорез-  
ных зубьев, закрепленных в шахматном по-  
рядке на валу, установленном параллельно  
осям валков с возможностью вращения, а  
неподвижный нож установлен горизонтально  
и имеет вырезы для прохода прорезных зубь-  
ев, при этом привод валков кинематичес-  
ки связан с валом подвижного ножа. 4 ил.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1556745** **A 1**

Изобретение относится к устройствам для дробления пластин из композиционных материалов и может быть использовано для переработки отходов или утилизации многослойных композиционных материалов на полимерной основе, используемых в машиностроении.

Цель изобретения — повышение эффективности дробления пластин из многослойных композиционных материалов на полимерной основе.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, вид сбоку; на фиг. 2 — то же, вид сверху; на фиг. 3 — рабочие поверхности валков, развертка; на фиг. 4 — связь устройства с приводом.

Устройство содержит смонтированные на раме 1 привод (не показан) и пару установленных с возможностью вращения навстречу друг другу валков. Верхний 2 и нижний 3 валки кинематически связаны с приводом механической передачей (не показана). Валки 2 и 3 выполнены с шипами 4, которые имеют форму конуса. За валками 2 и 3 установлены подвижный 5 и неподвижный 6 ножи. Подвижный нож 5 выполнен в виде набора отрезных зубьев 7 и выступающих над ними прорезных зубьев 8, закрепленных в шахматном порядке на валу 9, установленном параллельно осям валков 2 и 3 с возможностью вращения. Неподвижный нож 6 выполнен в виде гребенки, установлен горизонтально и имеет вырезы 10 для прохода прорезных зубьев 8. Привод валков 2 и 3 дополнительно кинематически связан механической передачей (не показана) с валом 9 подвижного ножа 5 так, что период поворота валков 2 и 3 на один шаг  $t_1$  между продольными рядами шипов 4 соответствует периоду поворота прорезных зубьев 8 также на один шаг  $t_2$ . Шаг  $S$  расположения шипов 4 в поперечном и продольных рядах одинаков и равен

$$S = K \cdot t \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2},$$

где  $K=2-4$  — коэффициент плотности расположения шипов;

$t$  — толщина пластины;

$\alpha=25-35^\circ$  — угол конуса шипа.

Шипы 4 в поперечных и продольных рядах каждого из валков 2 и 3 расположены относительно друг друга в шахматном порядке, т. е. со смещением на величину  $0,5 S$ . Отрезной 7 и прорезной 8 зубья имеют в плане прямоугольную форму, а их ширина  $b$  соответствует шагу  $t_2$  поперечных рядов шипов 4. Отрезной зуб 7 имеет торцовую режущую кромку 11, а прорезной зуб 8 имеет торцовую режущую кромку 12 и боковые режущие кромки 13. Прорезной зуб 8 по углу расположен впереди отрезного зуба 7 на угол  $\beta=10-15^\circ$ . Вырезы 10 неподвижного ножа 6 имеют в плане П-образную форму, их ширина  $S$  соответствует шагу  $t_2$  поперечных

рядов шипов 4, а глубина  $d$  соответствует шагу  $t_1$  продольных рядов шипов 4. На валу 9 подвижного ножа 5 установлен маховик 14.

Кинематическая связь привода валков 2 и 3 с валом 9 подвижного ножа 5 может быть выполнена в виде зубчатой передачи 15 (фиг. 4), а также другими известными средствами. Шаг  $t_3$  расположения поперечных рядов шипов 4 может быть равен шагу  $t_1$  продольных рядов шипов 4, а их значения выбирают от конкретных условий дробления и выбора размеров разделяемых фрагментов пластины композиционного материала. Привод (фиг. 4) включает редуктор 16, электродвигатель 17, маховик 18, кардан 19 и муфту 20.

На валу 9 подвижного ножа 5 может быть установлен один блок (фиг. 1) отрезных 7 и прорезных 8 зубьев или несколько, равно расположенных по окружности. Один блок может иметь три зуба; один прорезной 8 и два боковых отрезных 7 (фиг. 2) или другое большее количество зубьев, согласованное с количеством поперечных рядов шипов 4 на валках 2 и 3.

Устройство работает следующим образом.

После запуска привода через кинематические передачи вращение передается верхнему 2 и нижнему 3 валкам, а также подвижному ножу 5. Валки 2 и 3 вращаются навстречу друг другу и захватывают шипами 4 подаваемый композиционный материал. При этом происходит вдавливание шипов в пластину сверху и снизу в шахматном порядке, в результате чего происходит насечка требуемого размера, определяющая контуры разделения за счет двусторонней частичной перфорации пластины. Под воздействием вдавливающей силы композиционный материал начинает расслаиваться, так как в зоне внедрения шипов 4, имеющих форму конуса и расположенных на валках 2 и 3 в шахматном порядке, происходит смещение наружных слоев композита друг относительно друга, что приводит к существенному ослаблению его анизотропических свойств. На этом этапе достигается значительное ослабление перемычек фрагментов, подлежащих разделению.

После обработки в валках 2 и 3 композит поступает для окончательного дробления в зону действия подвижного 5 и неподвижного 6 ножей, где он подвергается разрушению. При совпадении контуров перемычек материала с П-образными вырезами неподвижного ножа 6 прорезные зубья 8 наносят удар по композиту в области вырезов неподвижного ножа 6, за счет чего происходит разрушение продольных и поперечных перемычек и отделение фрагментов материала в шахматном порядке.

Затем наносят удар отрезные зубья 7, которые разрушают оставшиеся поперечные

перемычки и также в шахматном порядке отделяют остальные фрагменты. Режущие кромки 11—13 зубьев 7 и 8 в дополнение к ударному воздействию осуществляют резание по контуру, ослабленному перфорацией, сходному с контуром гребня, соответствующего профилю неподвижного ножа 6 в плане.

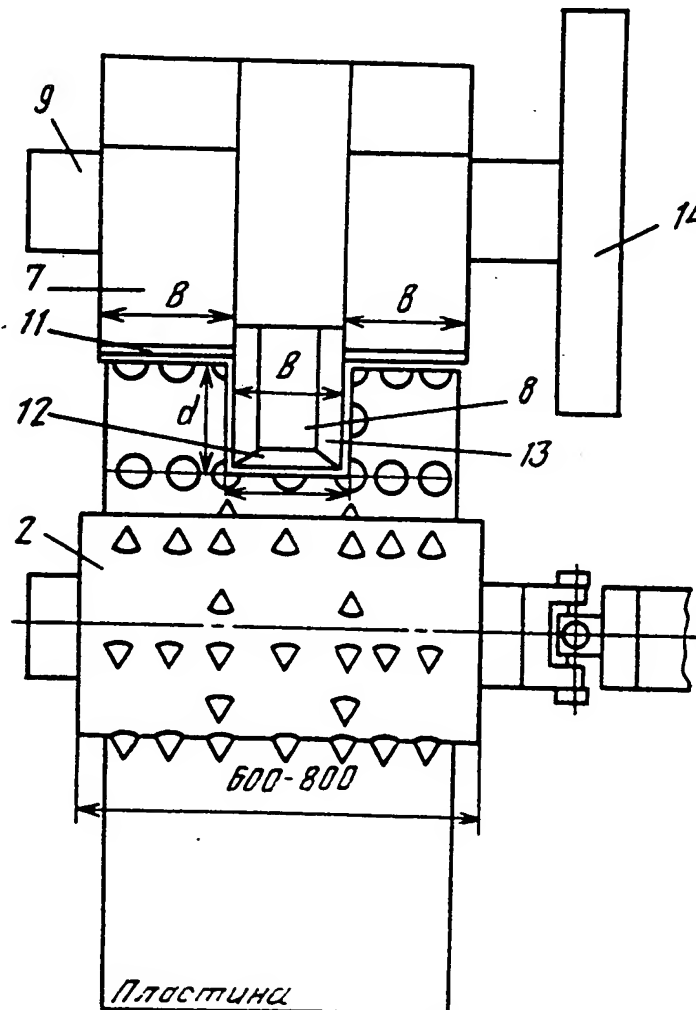
Дополнительная мощность для разрушения композиционного материала обеспечивается маховиками 14 и 15.

Процесс дробления происходит непрерывно.

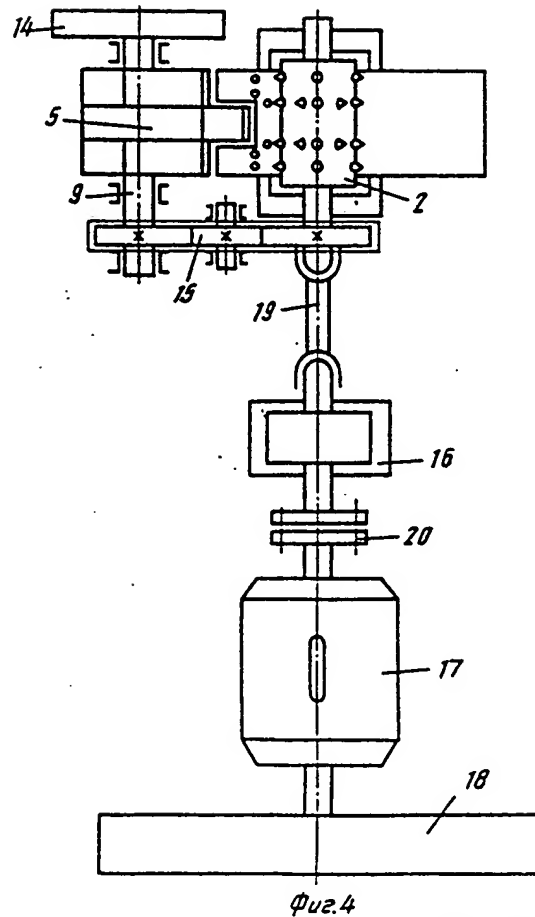
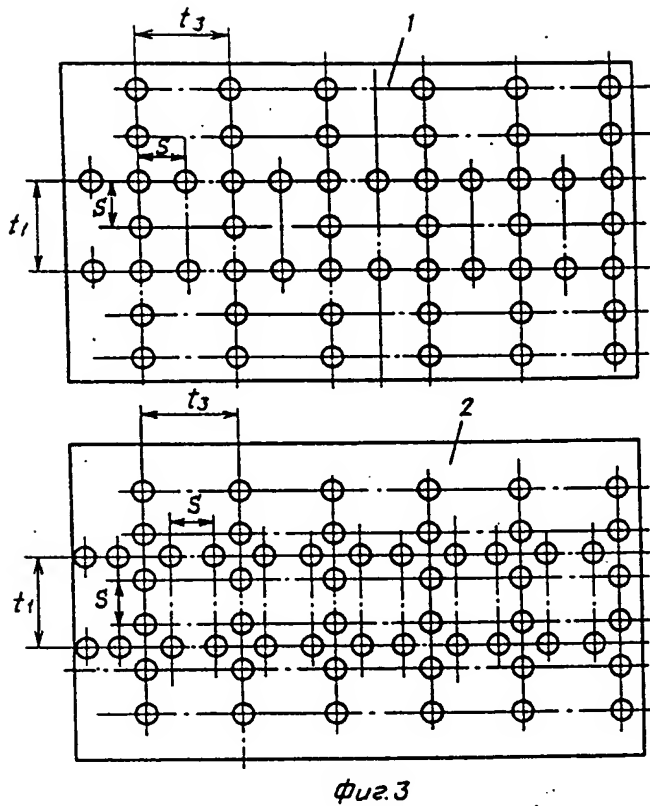
*Формула изобретения*

Устройство для дробления пластин из композиционных материалов на полимерной

основе, содержащее размещенный на раме привод и пару установленных на ней с возможностью вращения навстречу друг другу тянущих валков, за которыми расположены неподвижный нож в виде гребенки и подвижный нож в виде набора зубьев, закрепленных в шахматном порядке на валу, установленном параллельно осям валков и кинематически связанном с приводом валков, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности дробления пластин из многослойных композиционных материалов на полимерной основе, валки выполнены с шипами в форме конуса для предварительного разрушения пластины по линии, соответствующей контуру гребенки.



Фиг. 2



Редактор А. Ревин  
Заказ 677

Составитель М. Павленко  
Техред И. Верес  
Тираж 514

Корректор С. Шевкун  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

RECEIVED

SEP 30 1997

WELLS, ST. JOHN, ROBERTS,  
GREGORY & MATKIN, P.S.